



小动物活体成像

张颖 20220526

概述



动物活体成像技术是指应用影像学方法，对活体状态下的生物过程进行组织、细胞和分子水平的定性和定量研究。动物活体成像技术主要分为

可见光成像

核素成像

核磁共振成像

计算机断层摄像成像

超声成像

技术优势



- 传统的动物实验方法需要在不同的时间点宰杀实验动物以获得数据, 得到多个时间点的实验结果。
- 小动物活体成像利用一套非常灵敏的光学检测仪器, 对同一组实验对象在不同时间点进行记录, 跟踪同一观察目标(标记细胞及基因) 的移动及变化, 让研究人员能够直接监控活体生物体内的细胞活动和基因行为。
- 这一技术对肿瘤微小转移灶的检测灵敏度极高, 不涉及放射性物质 和方法, 非常安全。
- 因其操作极其简单、所得结果直观、灵敏度高等特点, 在刚刚发展起来的几年时间内, 已广泛应用于生命科学、医学研究及药物开发等方面。



主要采用生物发光与荧光两种技术

生物发光：用荧光素酶基因标记细胞或DNA。

荧光技术：采用荧光报告基团（GFP、RFP, Cy5及Cy7等）进行标记。



标记原理

生物发光： 是将荧光素酶基因标记DNA，当外源（腹腔或静脉注射）给予其底物荧光素(Luciferin)，即可在几分钟内产生发光现象。这种酶在ATP及氧气的存在条件下，催化荧光素的氧化反应才可以发光，因此只有在活细胞内才会产生发光现象，并且光的强度与标记细胞的数目线性相关。

荧光发光： 是通过激光激发荧光基团而产生发射光。常用的有绿色荧光蛋白(GFP)、红色荧光蛋白DsRed 及其它荧光报告基团，标记方法与体外荧光成像相似。荧光成像具有费用低廉和操作简单等优点。



- 荧光信号远远强于生物发光，但非特异性荧光产生的背景噪音使其信噪比远远低于生物发光。这些背景噪音造成荧光成像的灵敏度较低。
- 荧光成像方便，便宜，直观，标记靶点多样和易于被大多数研究人员接受的优点，在一些植物分子生物学研究和观察小分子体内代谢方面也得到应用。

生物发光成像系统组成



以精诺真公司的IVIS100为例, 体内可见光成像系统主要由三部分
组成——

- (1) CCD镜头: 选择适当的CCD镜头, 对于体内可见光成像是非常重要的。
- (2) 成像暗箱: 像暗箱屏蔽射线及一切光源, 可以使暗箱内部保持完全黑暗, CCD所检测的光线完全由被检动物体内发出, 避免外界环境的光污染。
- (3) 软件系统: 软件系统负责仪器控制和图像分析。



实验过程



一 开机

1. 仪器开关位于右侧背后中间的位置，打开开关即可；
2. 仪器正面的待机键请置于打开状态（请保持在此位置，仪器关机时也无需关闭）；
3. 打开电脑，输入正确的用户名和密码

二 仪器初始化

1. 确保仪器内未放置样品

2. 双击电脑桌面IVIS软件图标  出现用户和密码的提示框



如未设置点击OK则进入拍摄界面



点击右下角Initialize仪器开

始初始化→当温度显示条为绿色才可进行数据采集。



三 参数设置

1. 设置保存路径：点击软件最上方工具栏Acquisition→Auto-Save To`→选择拍摄数据的储存路径；
2. 设置参数:点击Imaging Wizard→按照向导提示进行参数的设置；
3. 数据拍摄：点击Acquire Sequence进行数据的获取；

四 关机

关闭拍摄软件→关闭电脑→关掉仪器背后的开关。

五 使用注意事项

1. 使用频繁可只关掉软件，不关掉主机；下午下班走的时候必须关掉电脑；
2. 切记：一般间隔两个小时以上不用建议关掉软件，当天用完一定要关掉软件及电脑！不允许使用U盘进行数据拷贝，请用光盘刻录！
3. 连接仪器的工作站不允许联网！不要使用喷雾或者液体状的物质清洗仪器的外部或内部。

技术应用



通过活体动物体内成像系统，可以观测到疾病或癌症的发展进程以及药物治疗所产生的反应，并可用于病毒学研究、构建转基因动物模型、siRNA研究、干细胞研究、蛋白质相互作用研究以及细胞体外检测等领域。



天坛神经免疫中心

谢谢!